5

In Systema Nervorum Sympathicum Gadi Lotae Linn. Observationes.

Disquisitio Zootomica

quam

Permittente Amplissimo Universitatis Fenniae

Philosophorum Ordine

Praeside

JOHANNE JACOBO NERVANDER

Phil. Doct. ad Imp. Alex. in Fenn. Physices Prof. P. O.
Observ. Meteor. & Magn. Direct.
Ord. Imp. S:ti Wladimiri in IV Classe Equite

Pro summis in Philosophia honoribus

p. p.

Auctor

OTTO EDUARDUS AUGUSTUS HJELT

Philosophiae Magister et Licentiatus
Fenno Occidentalis.

IN AUDITORIO JURIDICO DIE XIX:MO MENSIS JUNII A. MDCCCXLVII.

h. a. m. c.

HELSINGFORSIÆ

EX OFFICINA TYPOGRAPHICA FRENCKELLIANA.

Praemonenda.

"Ohne Zoologie aber keine vergleichende Anatomie, ohne vergleichende Anatomie keine Physiologie, ohne Physiologie keine Pathologie."

R. Wagner.

In physiologia nervorum universa quum multa sint etiamnunc evolvenda, explicanda, comprobanda, id inprimis de vi, quantaecunque innotuit, Systematis nervorum sympathici in organismo, vere dici potest. Quam quidem partem Physiologiae amplissimam gravissimamque illustrantes, sagacissimi earum rerum, quae a natura involutae videntur, investigatores, in tenebris eam tegentibus amovendis ac dissipandis multum desudarunt. Res tamen minime est confecta, nec ad exitum adducta quaestio. Agitur enim hodie non tantum de singulis momentis, de singulis dubiis in vi systematis nervorum sympathici exhibenda ac dijudicanda, sed ipsis etiam de principiis, quibus omnis, quae arte et ratione fit, expositio systematis cujuscunque in organismo sedem habentis, nititur. Quid quaeris? Ambigitur et de ratione hujus systematis anatomica, quam habet cum systemate nervorum animali,

et de vi, quam habent functiones illius in totam vitam organismi. Vidimus enim memoriae nostrae Histologiae antistites, VALENTINIUM et HENLEUM, statuentes, systema nervorum sympathicum esse nervum cerebrospinalem, in eo tantum a ceteris nervis diversum, quod e centris nerveis trunco non oriatur communi, sed a compluribus cerebralibus et omnibus spinalibus nervis accipiat radices. Eidem Clarissimi viri, VOLKMANNIUS et BIDDER, vim auctoritatemque tribuunt systematis nervorum proprii, systemati nervoso animali haud subjecti, ejusque fontes vel originem constituunt esse Ganglia, non minus spinalia, quam sympathica, in quibus etiam nova Nervo sympathico propria elementa nervorum nascantur [1]). VALENTINIUS praeterea demonstrare studet, nervum sympathicum, prorsus contra ac vulgo existimant, nec processum vegetativum in organismo moderari, nec vim in hunc exercere unam peculiaremve. Etiamsi, inquit ille, nervi sympathici vasa prosequantur majora organisque vegetativis, quae proprie dicuntur, suppeditent ramos; "so wird man kein einziges Factum, welches den Character eines exacten naturwissenschaftlichen

---

[1]) Cavendum est, ne illa confundantur elementa nervorum cum fibris a Cel. REMAK descriptis, quas vocat organicas, diversis eas nominibus in generali anatomia appellatas, quae tamen nihil aliud sunt, quam tela cellulosa in inferiore evolutionis gradu remanens. KÖLLIKER (*Die Selbstständigkeit und Abhängigkeit des Sympathischen Nervensystems. Zürich* 1844) observationes VOLKMANII et BIDDERI universe confirmavit, eumque ipse VALENTINIUS ad conclusiones, cursum medium inter sententias, quarum supra mentionem fecimus, fortasse recte tenentes, pervenisse concedit.

Beweises anzusprechen das Recht hätte, als Motiv dieser Hypothese vorfinden" [2]). In quibus nimii quiddam esse, non est quod neges. Systematum, quae sunt in uno eodemque organismo non potest aliud ab alio esse adeo sejunctum, ut non magis minusve inter se cohaereant. Nullius tamen individualitas ea re tollitur. Quodvis quidem Systema proprias suas habet functiones, sed quo similiores et quo majoris in vita totius organismi hae sunt momenti, eo arctiore etiam nexu systemata, quod ad structuram attinet, inter se conjunguntur. Nam in variis formis ac phaenomenis vitae, quae est quasi vis diversas suas partes in unum connectens, singula quaeque momenta sensim sensimque sibi aliud alii succedant necesse est. Propensio enim illa Ganglia formandi, quam notam systematis nervorum sympathici esse dicunt characteristicam (etsi ganglia quidem in nervis cerebralibus, inprimis in sensitivis inveniuntur), quid aliud significat, nisi conformationi utriusque systematis eandem subesse notionem, quae tamen varie circumscripta in altero emineat clarius et distinctius quam in altero? Nervus Sympathicus cum fibras et motorias contineat et sensitivas, quid aliud indicat, nisi, quemadmodum hac agendi modum nervorum exponunt universum, vim singularem in organismum nervo sympathico esse tribuendam, ut systemati jam animali adscripsimus suam? Illud vero, quod nervum sympathicum ibi esse invenimus evolutissimum, ubi organa processus vegetationis in unum sint conferta, eundem inferiorem,

---

2) Valentin, *Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Braunschweig* 1844. *Zw. Th.* p. 708.

ubi haec minoris sint momenti, quid aliud probat, nisi inter utraque nexum, concentu quasi ac consensu naturae intimo moderatum, esse necessarium, etiamsi interdum discrepantia, atque adeo repugnantia inveniantur? Plura de tanta re disserere, nec partis, nec judicii nostri est.

Has diversitates sententiarum, quae in systemate nervorum sympathico explicando maximae sunt dignitatis atque momenti, eam tantum ob caussam commemoravimus, ut vim, quam disquisitiones comparativo-anatomicae in quaestionibus habent physiologicis, conspicuam redderemus. Experimenta summo acumine ingenii facta, summa subtilitate dijudicata, certissima quidem semper praebent argumenta conclusionesque omnibus partibus exactas; sed quamvis omnibus inquisitionibus physiologicis sint necessaria, tamen nihil aliud sunt, nisi responsa, ut ita dicam, dispersa, quae naturae extorsimus. At quam excelsum conformationem cujusvis systematis ex alia classe animalium in aliam progredientem persequi, et summum ordinem seriemque praegrandem organorum disquisitionibus comparativo-anatomicis indagatam in uno quasi conspectu contemplari! Quid? tum immensa panditur planities, ut subjectos campos terminari oculis haud facile queas.

In piscium autem anatomiam valet etiamnunc, quod Bakker aliquot lustra abhinc disseruit [3]): "per integrum et quod excurrit saeculum decimum septimum, in immensa florentissimae jam zootomiae universae silva, piscium fere anatomen exsulare".

---

3) Bakker, *Osteographia Piscium. Groningae* 1822 p. 2

Quantum tamen singulare eorum habet organisatio, quantum ad historiam evolutionis illustrandam eorum quoque praebet conformatio. Quorum dispositio systematica ita fieri potest absoluta, si inquisitionibus superstruitur anatomicis. Qua in illustranda quid Müller studiis suis assiduis atque subtilissimis profecerit, in medio est positum satisque inter omnes constat Zoologos. Momenta quaedam, cognitioni systematis nervorum sympathici piscium consultura, pro mediocritate quantulaccunque nostrae facultatis, eo tantum consilio nunc in lucem modeste prodeunt, ut animi hominum studiaque intendantur ad cogitandum, quam multa hac in parte explicanda restent. Physiologia judicia de systemate nervorum sympathico piscium plurima facere properabat, quae tamen quidvis potius quam accuratis nituntur observationibus, eorumque levitatem inquisitiones ostendunt subtiliores. Movemur enim facile aliquo acute concluso; labamus mutamusque sententiam re melius perspecta. Nostrum igitur fuit studium, ut illa in quaestionem vocaremus judicia eaque accuratius examinaremus; speramus quoque nos, quaedam saltem initia, a quibus indagationes posthac proficiscantur, atque normam, quam in iis instituendis sequantur, praebituros. Stannius [4]) quidem descriptionem systematis nervorum sympathici *Gadi Callariae* edidit brevissimam, quia vero accuratam comparationem cum nervo eodem hominis instituere neglexit, sal-

---

[4]) Stannius, *Ueber das peripherische Nervensystem des Dorsch, Gadus Callarias in* Mülleri *Archiv für Anat. u. Physiol.* 1842. p. 362—366.

vis saltem nominibus, quibus neglectis Anatomia comparata omni in physiologia caret vi, istam descriptionem, eandemque valde mancam atque imperfectam, multo minoris etiam facimus. Nervi sympathici et centralem et periphericam partem cura ac diligentia quam maxima persequi conati, quae observavimus in iis describendis probe pieque sumus narraturi. Interiora velut hujus sacri adeuntibus, apparebunt et usus hisce inquisitionibus necessarius, et difficultates, quae vincendae sunt. Iisdem alienum minime videbitur, si quid, quod inquisitionibus posthac reperietur, nobis nullo duce disquisitionem nostram aggressis erit elapsum. Supervacaneum est de varietatibus, quas in diversis individuis observavimus ipsi, commonere. Animum indagatorum in eam rem singillatim intendi volumus, quod *Ganglion Splanchnicum sinistrum* ex conjectura verisimili ad *Plexum Gastricum* sua confert formandum, vel saltem cum ramis, eidem plexui cohaerentibus, quandam habet conjunctionem. Quod tamen pro certo statuere non possumus. Brevi in conspectu gravissimas proposuimus conclusiones comparativas, momenta insuper physiologica, quae inquisitio provocavit anatomica, significantes; modeste tamen et circumspecto judicio de tantis rebus pronuntiandum est, ne, quod plerisque accidit, damnemus quae non intelligamus. Multa, quae tractari poterant debebantque fusius, leviter tantum ac strictim attigimus circumscripti finibus angustis dissertationis, quam ut honores doctoris petentes edamus, leges Universitatis nostrae praecipiunt. Multis variisque studiis occupati quum essemus, brevitati erat consulendum, relata non re-

ferenda. Plura persequi est eorum, qui majore ingenii judiciique acumine praediti, subtiliorem habent scientiam anatomiae comparatae.

Nonnullas delineationes ad naturam adumbratas adjungere minime supervacaneum putavimus. Funiculum quidem nervi sympathici solum depingunt, sed tamen in ejus formatione exponumt ea quae sunt memoratu maxime digna: *Ganglion Splanchnicum*, ***Partem Thoracicam, Plexum Spermaticum*** et ***Partem Caudalem*** (ex parte). Ad ***Partem*** vero ***Plexuosam*** nervi sympathici adumbrandam, multae nimiumque magnae opus sunt imagines.

I.

A. Pars Gangliosa Nervi Sympathici.

Haecce Systematis nervorum sympathici pars, quemadmodum in homine atque mammalibus, sit item in piscibus duobus efficitur funiculis nerveis, qui ad caput usque utroque latere secundum corpora vertebrarum progrediuntur. In homine, ut constat, pro situ diverso, in partem cephalicam, cervicalem, cet. sese dividunt. Quoniam tamen pisces in evolutione systematis ossium illa carent perfectione organorumque ex ea dependente dispositione, partes singulas Partis centralis nervi sympathici, nec eadem distinguere possumus subtilitate, nec eandem earum accurate persequi divisionem. Ne forma quidem gangliorum in partibus singulis Partis gangliosae

nervi sympathici distinctionem omnino admittit accuratam, quamvis illa ganglia hac etiam in re maximi sint momenti, uti infra fusius explicabimus.

α) Pars cephalica Nervi Sympathici.

Pro origine hujusce partis magnum duriusculum, semipellucidum Ganglion, ad corpus vertebrae primae [5]) situm et a Celeb. Stannio *Ganglion Splanchnicum* nominatum, est habendum. Quum forma, a ceteris gangliis haud diversa, tum etiam conjunctio illius cum primo nervo spinali, potest fortasse aliquem commovere, ut credat sic esse statuendum, respondere hoc ganglion tantummodo ganglio thoracico primo. Nobis tamen judicibus, jam situs istius ganglii indicat, ei in systemate nervorum sympathico majorem dignitatem esse tribuendam; quippe quum hoc systema supra ganglion nostrum, cum nervis, ad sphaeram cerebralem pertinentibus, adhuc cohaereat, infra illud vero tam in parte plexuosa, quacum conjunctum est, diffundatur, quam in parte gangliosa continuetur. Facile igitur amplectimur sententiam, quam proposuit Cel. Bonsdorff, statuens, *Ganglion Splanchnicum Ganglio cervicali supremo* hominis atque mammalium respondere [6]), ipsamque descrip-

---

[5]) Vocabulis *retrorsum*, *antrorsum* ceterisque verbis, locum significantibus, situm remotiorem aut propiorem a columna vertebrarum, si cum aliis partibus comparetur, indicamus.

[6]) Munus nobis est svavissimum, gratum animum erga praeceptorem nostrum maxime colendum, virum celeberrimum Professorem Bonsdorff publice profiteri, quod non modo nos ad hanc inquisitionem instituendam adhortatus est, eandemque suo au-

tionem partis cephalicae nervi sympathici, quam exhibuit ille, nobis transscribere liceat [7]):

"E ganglio cervicali supremo, duo funiculi nervosi, in superficie externa partis condyloideae ossis occipitis, renibus superne tecti antrorsum tendunt ad nervum vagum, ubi per foramen jugulare e cavitate cranii egressus est. Duo hic invenimus ganglia satis perspicua atque rubicundi coloris, *Ganglion sympathicum nervi vagi anterius* et *posterius.*

Ganglion sympathicum nervi vagi posterius (Fig. I. 5.), in margine posteriore nervi vagi situm, surculum mittit tenerrimum ad renem huc pertinentem atque fibras rubicundi coloris, quae, fibris e nervo vago oriundis commixtae, una cum ramis branchialibus nervi vagi ad branchias tendunt.

Ganglion sympathicum nervi vagi anterius (Fig. I. 3.), in margine anteriore nervi vagi situm, fibras

---

spicio progredientem sustentavit, sed etiam in ea persolvenda judicium ingeniumque nostrum acuit. Nihil igitur est, quod malimus, quam grati et esse et videri. Cui viro Cel. plurimum quoque debemus, quod disputationem suam, quae inscribitur "*Disquisitio anatomica Systematis arteriosi Gadi Lotae*", mox edendam, nobis tradidit, atque observationes angiologicas, quae maximi nobis essent momenti, concessit, ut opusculo nostro insereremus.

7) Bonsdorff, *Disquisitio anatomica*, *Nervum trigeminum partemque cephalicam Nervi Sympathici Gadi Lotae* Linn. *cum nervis iisdem apud hominem et mammalia comparans. Helsingforsiae* 1846. pag. 38 et sqq.

extendit partim ad membranam mucosam faucium, partim ad ramos nervi vagi proprios, quibuscum ulterius eunt.

E ganglio allato nervus sympathicus, in superficie externa partis petrosae ossis temporum, exiens, ramum petit anteriorem nervi glossopharyngei, ubi apparet:

Ganglion sympathicum nervi glossopharyngei (**Fig. I. 1.**), ejusdem formae atque coloris ac ganglia sympathica, quorum mentionem jam fecimus. E ganglio hocce duo vel tria emittuntur fila retrorsum ad membranam mucosam pharyngis, atque in superficie externa alae majoris porrigitur pars cephalica nervi sympathici ad marginem posteriorem rami tertii nervi trigemini, ubi ganglion conicum allatisque gangliis sympathicis multo majus atque crassius invenimus, quod quidem ganglio otico mammalium comparandum esse censemus.

Ganglion oticum, sat crassum atque magnum, formae conicae, basi cum ramo tertio nervi trigemini connexum, ramum retrorsum mittit haud exiguae magnitudinis, qui per fibras musculi temporalis nervum glossopharyngeum contingit. Paullo antequam nervum allatum assequitur funiculus, in duos discedit ramos, quorum alter ad marginem anteriorem nervi glossopharyngei sursum tendit ganglionque format sat manifestum, quod fibrarum ope cum nervo allato cohaeret; alter vero externam partem nervi glossopharyngei retrorsum per fibras musculi temporalis

petit, atque sese cum ganglio sympathico anteriore nervi vagi conjungere videtur. Utrum ramus hic semper adsit, nec ne, in medio relinquimus.

a) *Radix brevis ganglii sphenopalatini* antrorsum etiam e ganglio otico ad *Ganglion* it *sphenopalatinum*, quodque ganglion, in ipso angulo, quo nervi infraorbitalis atque inframaxillaris alter ab altero discedunt, situm, plures gignit ramos: *nervum nasopalatinum Scarpae*, *ramum canalis mucosi anteriorem* et *posteriorem*, *ramum ad nervum inframaxillarem*, *ramum ad arteriam sphenopalatinam* atque *nervum nasalem posteriorem inferiorem* [8]).

E ganglio otico nervus sympathicus ulterius, in superficie inferiori ganglii Gasseri antrorsum permeat ad nervum pterygopalatinum, cujus fibris, e ramo secundo nervi trigemini oriundis, commixtus pergit ad *Ganglion incisivum*, inter vomerem et superficiem inferiorem partis horizontalis ossis ethmoidei situm, unde plures surculi tenerrimi ad dentes vomeris et ossis intermaxillaris prodeunt."

b) Pars thoracica et abdominalis Nervi Sympathici.

E supra descripto ganglio sympathico nervi vagi posteriore, funiculus sympathicus primo simplex deorsum decurrit, sed mox, ubi ad nervum spinalem pervenit, sese in duo fila dividit. Alterum ex his in magnum intumescit ganglion, quod Stannius di-

---

[8]) Vide Bonsdorff l. c. p. 21—26.

cit *Ganglion Splanchnicum* (Fig. I. 7.), juxta latus vertebrae primae situm, reneque tectum. Forma in diversis individuis valde variat, interdum etiam in utroque latere est diversa. Modo oblongo-rotundum, modo triangulare ac planum est. Ex hoc ganglio rami exeunt hi:

α) ***Ramus communicans*** brevissimus ad nervum spinalem primum, sinistro tamen latere, ut tabula ostendit (Fig. I. 10.), longior.

β) ***Ramus ad plexum coeliacum*** (Fig. I. 8.), qui, introrsum ad anteriorem superficiem columnae vertebrarum sursum tendens, plexum coeliacum intrat. (Vide infra).

γ) ***Ramus longus*** (Fig. I. 9.) renem sinistro latere intrans [9]).

Truncus jam simplex procedit, renem perforat transitque ligamentum tendinosum (Fig. I. D.), vertebrae primae adfixum, et infra longum ramum

---

[9]) Quem ramum observavimus, quum primum in inquisitione funiculi occupati essemus, nullam habentes suspicionem formationis partis periphericae Systematis nervorum sympathici in Gado Lota. Prosequitur fortasse ramus noster sinistrum ramum intestinalem nervi vagi et cum plexu gastrico vel nervis cum eo cohaerentibus conjungitur. De Gado Callaria disserit Cel. Stannius: "Aus dem linken G. Splanchnicum geht ein Nerv hervor, welcher durch die Nierensubstanz einwärts und etwas abwärts verläuft, unter den musculus retractor pharyngis, also zwischen ihn und die obere Wand der Speiseröhre tritt und hier abermals ein Ganglion bildet. Aus diesem geht ein kleineres Fädchen für die Nierensubstanz hervor, so wie mit doppelter Wurzel ein stärkerer Ast, der in die Bahn des linken R. intestinalis vagi übergeht, unmittelbar vor Abgang seines Schwimmblasenastes." Quod tamen nihilo magis pro certo

communicantem ad nervum spinalem secundum emittit (Fig. I. 12.). Praeterea ramus ad renem abit. Truncus deinde sese paullum quadamtenus introrsum flectit, rene tectus, telaque cellulosa cum margine corporum vertebrarum intime conjunctus, et in latere columnae vertebrarum supra foramina intervertebralia prope haec decurrit. Ganglia magis minusve conspicua cum singulis vertebris congruentia efficiuntur [10]). Saepenumero tamen non cernitur nisi intumescentia quaedam. Quae ganglia plerumque sub arcu vertebrarum latentia [11]), rubicundo ut plurimum colore, acumine extrorsum converso, trian-

---

statuere audemus, quam dijudicare utrum ganglion splanchnicum sinistrum cum plexu gastrico conjunctionem ineat nec ne, quia, postquam ad hanc rem animum attendimus, species piscium, ad inquisitiones faciendas, nullas jam obtinere potuimus.

[10]) Quibus argumentis, Girgensohnii, in libello, qui *Anatomie und Physiologie des Fisch-Nervensystems* inscribitur, *Mémoires presentés à l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, par divers Savans. Tome V. Saint-Pétersbourg* 1846, inserto, sententia: "In *Lota vulgaris* habe ich den Sympathicus in der Bauchhöhle bis zum Beginn des Schwanzes verfolgt und nur wenige Knoten, viel weniger als Wirbelbeine gefunden", pag. 436 prolata, nitatur nobis plane est obscurum. Omnis enim inquisitio, quae, cum diligentia peragitur, illam labefactat funditusque tollit sententiam. Ceterum liber Girgensohnii nihil aliud est nisi expositio observationum, e diversis auctoribus adsumptarum, multa quidem literarum notitia, sed sine acriori judicio facta. Nec suo umquam utitur judicio, nec, quamvis ex aliorum sententiis ingeniose et diligenter electas res collocarit, quidquam ipse novi protulisse videtur.

[11]) Figurae tamen ea, quam in natura, prominentiora ostendunt.

gularia, plana, ramis communicantibus longioribus vel brevioribus cum nervis intercostalibus conjunctiones ineunt.

Quamquam semel declaramus, nos minime constituere posse, utrum hic allatae res semper vel in omnibus individuis eodem modo se habeant, nec ne, (nosmet enim ipsi magis minusve conspicuas observavimus differentias), annotare tamen debemus haec:

Juxta vertebram qvartam duo minima animadvertimus ganglia, duosqne ramos cum nervo spinali communicantes.

Juxta vertebram septimam, decimam, septimam decimam rami communicantes inter utrumque funiculum aortam transibant.

Truncus sympathicus interdum fuit duplex.

Rami emittuntur ad

Membranam mucosam pharyngis, sub Musculo retractore pharyngis tendentes,

deinde ad *Renem*, atque

Aortam. Nervi sympathici interdum quoque arterias intercostales prosequuntur.

Funiculus sympathicus in decursu intra cavitatem abdominis formando *plexum spermaticum* maxime praebet memorabilem. Formatio istius plexus in diversis sexibus paullum diversa nobis visa est.

In mare hoc oritur modo:

Jam ad vertebram duodevicesimam ramus e funiculo exit sinistro (Fig. II. 4.), et oblique intror-

sum super aortam decurrens, superficiem vertebrae vicesimae asseeutus, in ganglion intumescit. Quod ganglion, forma oblonga, arteria haud magna renem perforante oeeultum, sinistrorsus mittit *ramum ad vesicam urinariam* (Fig. II. 5.), qui, ad formam plexus (*plexus vesicalis*) diffusus, eum plexu spermatieo, qui proprie dieitur, cohaeret. Funieulus dexter interea ad anteriorem superfieiem columnae vertebrarum sese flectit, seeundum aortam decurrit, tandemque intrat ganglion illud, quod supra nominavimus. Mox funiculus quoque dexter in superficie vertebrae vieesimae secundae paullum supra originem arteriae spermatieae in ganglion intumeseit, quod *Ganglion spermaticum superius nervi sympathici* (Fig. II. 7.) appellare juvat. Quod ganglion, oblongum, triangulare, planum, colore cinereo, in tres dividitur ramos, qui post arteriam flectuntur et in magnum ganglion rotundum confluunt, quod superiore majus est, idque *Ganglion spermaticum inferius nervi sympathici* (Fig. II. 8.) nobis liceat nominare. Ad hoc ganglion formandum duo rami tenerrimi super aortam e funieulo sinistro deeurrentes sua conferunt. Funiculus sinister ad ganglion nostrum interdum tantum crassiorem, ut tabula exhibet (Fig. II. 9.), emittit ramum. Quibus ramis eonjunetis *plexus spermaticus* efficitur (Fig. II. 10.). Hic plexus omnium plexuum sympathieorum Gadi Lotae paene maximus, arteriam spermatieam prosequitur, cui decurrens per vesicam urinariam proxime adhaeret. Ramis emissis tenerrimis, arterias vesicam penetrantes prosequentibus, sursum sese flectit, in eomplures dividitur fasciculos, tandemque finditur in

a) *Ramum spermaticum dextum* et

β) *Ramum spermaticum sinistrum.*

Qui deinde rami secundum vasa radiis diffunduntur subtilissimis.

In unico individuo, sexus feminini, quod examinavimus, *plexum spermaticum* (*ovaricum*) hoc modo oriri invenimus:

Ad vertebram vicesimam secundam funiculus sympathicus sinister ad funiculum sympathicum dextri lateris emisit:

α) *duos Ramos* aortam transeuntes.

β) *Ramum crassiorem*, qui, quo loco oritur arteria spermatica, in *ganglion* (Fig. III. 2.) intumescit, quod funiculus dexter intravit. Mox post arteriam spermaticam oblonga, gangliosae indolis formaeque intumescentia (*Ganglion spermaticum inferius nervi sympathici*) (Fig. III. 3.) efficitur, quae, ut ganglion superius, colore rubicundo, e funiculo sinistro praeterea accipit

γ) *Ramum communicantem* (Fig. III. 4.).

Postea eodem modo atque in mare progreditur et se dividit.

Hoc plexu, quem jam descripsimus, formato, uterque funiculus progreditur, et sinister [12]), qui est tenerrimus, ramum communicantem aortam transeuntem porro emittit, qui in gangliosam intumescentiam (Fig. II. 12.) supra vertebram caudalem primam cum dextro conjungitur. Hic partem abdominalem nervi sympathici statuere possumus finiri, et oriri

---

12) In uno individuo funiculus sinister prorsus defuit.

c) Partem caudalem Nervi Sympathici.

Funiculi sympathici in canali processuum spinosorum inferiorum angusta secundum aortam primo decurrunt, interque unumquodque par vertebrarum caudalium in ganglion conjunguntur. Illa ganglia, colore magis albo quam ganglia partis abdominalis, triangularia, figurae stellae simillima, vena cava tecta, super aortam sunt sita; ex iis deinde rami communicantes ad nervos spinales exeunt. Unoquoque ganglio impari formato, funiculi sese dividunt, et modo ambo aequo ubique spatio inter se distantes in aorta decurrunt, modo alter extrorsum ad latus hujus arteriae se flectit.

Ganglion primum partis caudalis nervi sympathici (Fig. II. 13.), minimum illud quidem, duobus ramis tenerrimis, qui e funiculo sinistro in dextrum abeunt, efficitur. Possumus igitur, id pro forma habere transitum efficiente ex gangliis abdominalibus in ganglia caudalia, quae proprie dicuntur. *Ganglion* vero *caudale secundum* (Fig. II, 14.) typum eorum ostendere existimare possumus, quia ganglion hocce, in media aorta inter primam et secundam vertebram caudalem situm, conjunctione utriusque funiculi formatur. Ramos communicantes ad nervos spinales utriusque lateris mittit. Cetera ganglia quinque et triginta, quae in decursu nervi sympathici intra canalem, cujus mentio jam est facta, magis minusve distincta expressaque observavimus, eodem formantur modo.

Prae ceteris tamen haec annotemus:

Ganglion quartum e funiculo solo dextro est effectum, quia sinister paullo ante in dextrum ingressus erat.

Funiculus dexter inter ganglia quintum atque vicesimum sinistro fuit tenuior, postea vero hunc magnitudine superavit.

E ganglio septimo rami tenerrimi ad aortam missi nobis visi sunt.

Inter ganglia octavum et nonum, decimum et undecimum, quintum decimum et sextum decimum conjunctiones tenuissimas inter utrumque animadvertimus funiculum.

Ganglia sextum decimum, vicesimum, primum et vicesimum, quartum et vicesimum cetera antecesserunt magnitudine.

Ganglia primum et tricesimum ac secundum et tricesimum colore fuerunt rubro, et deinde funiculi sympathici magis minusve colorem habuerunt rubicundum.

Ad vertebram tricesimam septimam conjunctionem adhuc observavimus spinalem, sed ultra vertebram sextam tricesimam duos disjunctos funiculos indagare non potuimus. Videbatur sinister totus in dextrum transire, qui deinde in fila tenuissima, aortam cingentia, dissipatus est. Finem absolutum vel ganglion distinctum, quamquam armatis quaesivimus oculis, indagare non potuimus.

B. Pars plexuosa Nervi Sympathici.

Plurima eaque maxima inter se conjuncta ganglia, quae *Circulum cephalicum magnum* cingunt, arteriasque ab eo oriundas prosequuntur, pro centro partis plexuosae nervi sympathici sunt habenda. Quae sententia majorem in modum firmatur, non eo tantum quod ex hisce praecipue gangliis Nervi sympathici, qui rami splanchnici in organis sphaerae vegetativae periphericc sese diffundunt, egrediuntur, sed etiam quod ganglia ista cum gangliis splanchnicis utriusque lateris intime cohaerent. Ipsa dispositio, quae in illo circulo fit, arteriarum, haec vasa cum vasis hominis iis respondentibus comparandi majorem praebet materiam [13]). Mea igitur sententia eo inclinat, ut ganglia circulum cephalicum magnum cingentia, una cum iis gangliis, quae e ramis splanchnicis deinde formantur, *plexui solari* hominis respondere credam, quare in parte plexuosa nervi sympathici describenda inde sumus egressuri.

E ganglio splanchnico sinistro *Ramus communicans* (Fig. I. 8.), haud exiguae magnitudinis, secundum arteriam renalem anteriorem sinistram trans corpus partis basilaris ossis occipitis anterioremque superficiem vertebrae primae ad circulum cephalicum magnum sursum tendit. Eo ipso loco, quo Aorta abdominalis exit, efficitur

Ganglion (*solare superius primum*), magnum, quadrangulare, colore cinereo, ex parte arterià tectum;

---

[13]) Videas partem disquisitionis nostrae posteriorem.

quod ganglion ramum tenerrimum, gangliis ornatum minutissimis, *plexui aortico* respondentem, in superficie aortae decurrentem mittit. In altero etiam aortae latere magnum formatur ganglion, quod cum ganglio, jamjam commemorato, cohaeret.

Ex hoc *Ganglio* (*solari superiore secundo*) exeunt:

α) ***Ramus splanchnicus internus*** (vide infra), admodum crassus, colore rubro molliorque, interius latus arteriae coeliaco-mesentericae [14]) prosequens.

β) Plurimi ***Rami tenerrimi***, qui, ni fallimur, ad membranam mucosam pharyngis tendunt.

γ) ***Ramus***, qui arteriam, quam proxime commemoravimus, transiens plexum circa eam construit ganglionque secundo oppositum format.

Idem *Ganglion* (*solare superius tertium*) conjungitur:

α) ***Duobus*** crassis *ramis communicantibus*, arteriam coeliaco-mesentericam transeuntibus, cum ramo splanchnico interno.

β) ***Ramo communicanti*** cum dextro ganglio splanchnico.

Ex eodem ganglio hi rami exeunt:

---

[14]) Ita nominant arteriam sat magnam, quae e Circulo cephalico magno in latere oesophagi per renem dextrorsum progreditur. Quo ex loco super vesicam aëream aliquantum sinistrorsus sese flectit, secundumque dextrum latus oesophagi decurrit, ubi, paullo antequam ventriculum attigit, in duos ramos dividitur: anteriorem, *Arteriam hepaticam* (sensu latiore) et posteriorem, *Truncum communem arteriae splenicae* et *mesentericae*, quorum hic est major.

α) ***Ramus splanchnicus externus,*** latus exterius arteriae coeliaco-mesentericae comitans (vide infra).

β) ***Ramus renalis***, qui, super renem extrorsum tendens cum ramis pharyngeis nervi vagi atque *ramo sympathico*, eos prosequente, ad ***Plexum renalem superiorem***, in anteriore superficie renis situm plurimisque gangliolis dispersis interruptum, connectitur. A quo plexu renali rami deinde extrorsum decurrunt, et super musculum levatorem scapulae (?) ad branchias tendunt, ***Plexumque branchialem***, inprimis in arcu branchiali quarto sat evidentem, efficiunt. Ganglia hujus plexus sunt minutissima.

Cum plexu renali cohaeret, ut supra jam monuimus, ***Ramus pharyngeus nervi sympathici*** [15]). Ille nervus sympathicus, ramis pharyngeis nervi vagi comitatus, super renem introrsum abit ad oesophagum, ubi construit:

a) ***Plexum oesophageum posteriorem*** in superficie oesophagi posteriore;

b) ***Plexum oesophageum anteriorem*** in superficie oesophagi anteriore, qui plexus cum ramis pharyngeis nervi vagi in formam penicilli sese diffundentibus conjungitur, ramosque tenerrimos ad pericardium antrorsum mittit. Num vero rami sympathici etiam eo abiissent, indagare non potuimus [16]).

Ramus splanchnicus internus, cujus supra mentionem fecimus, colore albido, satque crassus, interius

---

15) Cfr descriptionem Ganglii sympathici nervi vagi posterioris.

16) Quod tamen inquisitione accuratiore est dignissimum.

latus arteriae coeliaco-mesentericae externumque musculi retractoris pharyngis prosequitur, et deinde super ramum intestinalem nervi vagi per renem deorsum decurrit.

Ramus noster emittit:

a) Ramos tenerrimos ad plexum oesophageum anteriorem;

b) Ramos renales ad plexum renalem inferiorem, quem infra describemus.

c) Plurimis ramis, haud exiguae magnitudinis, arteriam coeliaco-mesentericam cingentibus, cum ramo splanchnico externo nervi sympathici nexum habet continuum.

d) Paullum supra originem rami ad vesicam aëream nervi vagi, ante arteriam coeliaco-mesentericam una cum ramo splanchnico externo oblongum, magnum, rubicundumque efficit *Ganglion (solare medium anterius).*

Quod ganglion nonnulla praebet dignissima, quae commemorentur:

α) Ramo longo, sursum tendente, cohaeret non tantum cum ganglio splanchnico dextri lateris, sed etiam cum ganglio spinali secundo. Ramus iste communicans renem permeans, bifurcatim deinde sese dividit.

β) Complures ex hoc ganglio prodeunt *rami,* qui, in inferiore parte renis, *Plexum renalem inferiorem* construentes, super ramum intestinalem nervi vagi, ubi oesophagum petere incipit, decurrunt.

Ramus splanchnicus externus interea, aequali ubique spatio sejunctus a ramo interno, secundum latus exterius arteriae coeliaco-mesentericae decurrit, et, ut diximus, ad ganglion solare medium anterius

formandum sua confert. Ambo deinde rami, qui jam colorem obtinuerunt plane rubrum, post arteriam in unum coeunt, *Ganglion*que (*solare medium posterius*), triangulare vel quadrangulare maximum efficiunt.

Quo ganglio formato alter ab altero discedit ramus.

Ramus externus deinde *ramos* emittit tenerrimos, qui, ad *vesicam aëream* decurrentes, cum ramo ad vesicam aëream nervi vagi, ubi in fasciculos in formam penicilli diffusos hic dividitur, conjunctionem ineunt.

Ramus vero internus emittit:

α) *Ramos duos* ad membranam vesicae aëreae externam, qui majores iis, quos proxime memoravimus, arteriam coeliaco-mesentericam transeunt.

β) *Ramos duos*, haud exiguae magnitudinis, cum ramo splanchnico externo *communicantes*.

Hi *Rami splanchnici* deinde inter se conjunctionem in formam plexus ineunt, qui in complures majores minoresve fasciculos divisus, trunco communi arteriae coeliaco-mesentericae tegitur. Quo e plexu oritur

Ramus hepaticus. Hunc ramum haud exiguum, qui arteriam hepaticam (sensu latiore) in latere ipsius inferiore prosequitur, *Ramulis cystico* et *hepatico* emissis, usque ad originem arteriae coronariae ventriculi dextrae, pancreatico-duodenalis anterioris et posterioris [17]) persequi possumus. Rami tenerrimi deinde arterias prosequuntur.

---

[17]) *Arteria hepatica* (sensu latiore), angulo acuto ab arteria mesenterico-lienali discedens, sinistrorsum sub ductu cystico secun-

Fasciculi, quos supra commemoravimus, ramorum splanchnicorum mox deinde in duos conjunguntur ramos, qui in oesophago post originem arteriae hepaticae et splenico-mesentericae

Plexum gastricum construunt.

a) *Ramus major* seu *inferior* post truncum [18])

---

dum inferiorem duodeni superficiem ad pylorum decurrit, ubi in tres ramos sese dividit. Quo in decursu emittit: *a*) arteriam cysticam, quae, ex anteriore trunci parte oriunda, in ramum adscendentem sive cysticum, et descendentem sive duodenalem inferiorem dividitur; *b*) arteriam duodenalem superiorem e latere trunci posteriore, paullo antequam hic sub ductum cysticum se flectit, egredientem; *c*) arteriam hepaticam, quae proprie vocatur, ex anteriore trunci latere, paullo antequam in tres ramos sese divisit, exeuntem. Rami ultimi sunt: *α*) *arteria coronaria ventriculi dextra*, quae, e posteriore trunci latere exiens, sinistrorsum secundum curvaturam ventriculi minorem decurrit; *β*) *arteria pancreatico-duodenalis anterior* ex eodem loco, ac proxima, oriunda, secundum superficiem duodeni superiorem, arcu dextrorsum convexo, procedit; qua ex arteria rami pancreatici sive pylorici, inter laminas mesenterii appendicum pyloricarum sese diffundentes, prodeunt; *γ*) *arteria pancreatico-duodenalis posterior* ex eadem trunci parte, qua duae proximae, exit, secundumque superficiem partis duodeni pylorum attingentis posteriorem, arcu retrorsum convexo, decurrit. Haec arteria, quam descripsimus ultimam, deinde efficit: *a*) arteriam gastro-epiploicam dextram secundum curvaturam ventriculi majorem a dextra sinistrorsum tendentem; *b*) ramos pancreaticos posteriores.

[18]) *Truncus communis arteriae splenicae* et *mesentericae* brevissimus in tres ramos mox sese dividit: *a*) arteriam gastro-epiploicam sinistram, *b*) coronariam ventriculi sinistram, *c*) mesentericam. *a*) *Arteria gastro-epiploica sinistra* e superiore trunci oriunda latere, arcuque deorsum convexo prope ad car-

communem arteriae splenico-mesentericae sese flectens, ad latus ejusdem sinistrum infra arteriam coronariam ventriculi sinistram, sat magnum triangulare efficit *Ganglion* (*solare inferius*).

Quo e ganglio exeunt:

α) *Duo rami ad vesicam aëream*, arteriam ejusdem nominis prosequentes. Interdum unus tantum adest ramus. Rami isti membranam vesicae aëreae externam perforantes, in membrana ejus argentea interna partim sursum sese diffundunt, partim ad finem usque illius deorsum decurrunt.

β) *Ramulus mesenterico-linealis* (vide infra).

γ) Complures *Rami gastrici* tenerrimi, qui, cum nervo vago sese contexentes iisque commixti, in ventriculo sese diffundunt.

b) *Ramus minor* sive *superior*, super truncum communem arteriae splenico-mesentericae decurrens, mittit:

α) *Ramos tenerrimos* ad arteriam hepaticam (sen-

---

diam circum oesophagum sursum sinistrorsum decurrens, in ramum adscendentem et descendentem diducitur; b) *arteria coronaria ventriculi sinistra*, omnium ramorum, e trunco allato exeuntium, fere est maximus. Ad cardiam retrorsum secundum curvaturam ventriculi minorem in sinistro latere tendens, in superficiem ventriculi tota quanta transit. Priusquam tamen cardiam attigit, ramum ad vesicam aëream mittit. Hic ramus, haud exiguae magnitudinis, antrorsum et quadamtenus retrorsum ad vesicam aëream versus decurrens, deinde in duos ramos divisus inter utramque illius membranam continuatur.

su latiore), qui cum jamjam descripto ramo hepatico coalescunt.

β) *Ramum lienali-mesentericum.* Hic haud tenuis ramus, tribus oriundus radicibus, quorum unus tantum exit e ganglio solari inferiore (cfr *αβ*), secundum arteriam splenico-mesentericam deorsum tendit.

Mox deinde discedunt:

αα) *Ramus linealis*, sequenti major, in exteriore latere arteriae decurrit. Antequam in lienem ingreditur, longam intumescentiam gangliosae formae indolisque et rubicundi coloris efficit, et deinde per incisuram parvam, in angulo lienis superiore sitam, hilo respondentem, penetrat.

ββ) *Ramus mesentericus*, praecedenti tenuior, in latere arteriae interiore progreditur. Rete in mesenterio construit tenerrimum, ramosque tenuissimos plurimos (*Ramos intestinales*) ad Jejunum, Ileum et Rectum, qui arterias maximam partem sequuntur, mittit.

II.

Descriptione tandem Systematis nervorum sympathici Gadi Lotae Linn. anatomica peracta, jam liceat nobis nonnullas res adjicere, in quarum cogitationem pervenimus, formationem illius examinantes [19]).

Quod ad *partem cephalicam* nervi sympathici Gadi Lotae attinet, e descriptione, quam attulimus,

---

[19]) Indagationem tamen subtilem omnium earum rerum, quae et vim generalem comparativam et singularem physiologicam habere possunt, instituere nobis non licet, cum aditus literarum

anatomica, unicuique facile apparet, eam, ut ait Cel. BONSDORFF, "a funiculo sympathico intercostali parum differre, et, comparato hoc systemate nervoso cum eodem apud hominem atque mammalia, hanc systematis partem apud pisces majori omnino quam in homine mammalibusque evolutione gaudere; quippe cum pars illa cephalica apud hominem et mammalia nervis mere cerebralibus quasi abscondatur, e contrario, apud pisces systema illud usque ad ganglion incisivum propriam formam propriumque decursum sibi vindicet, quod quidem, si ad diversam vim et efficaciam systematis cerebrospinalis ac sympathici attendimus, ad facultatem psychicam hominis mammaliumque magis evolutam optime quadrat. Differentia tamen insignis in eo exstat quod funiculus sympathicus, apud hominem et mammalia, e ganglio cervicali supremo antrorsum, per ramum profundum nervi vidiani, ad ganglion sphenopalatinum et tandem in ganglion incisivum tendit, quodque ganglion illorum oticum, quasi a latere relictum videtur, quum

---

huc pertinentium nobis prorsus defuerit. Aegre vero caruimus GILTAYI *De nervo sympathico. Lugd. Bat.* 1834, BUECHNERI *Mémoire sur le système nerveux du Barbeau* in *Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strassbourg. Tome 2. (1835)*, STANNII *Symbolis ad anatomiam piscium. Rost.* 1839. Num inquisitiones, quas orbis literarum avidissime exspectavit, summam lucem neurologiae piscium certo certius sparsurae, quas in *Lehrbuch d. Vergl. Anatomie. Zw. Abth. Berlin.* 1845. p. 64. se mox editurum promisit Cel. STANNIUS, de anatomia comparata universa maxime meritus, jam in lucem prodierint, nescio. Quibus hac in parte dissertationis nostrae absolvenda equidem caruimus.

rursus apud pisces funiculus idem ganglion oticum usque ad incisivum permeet, ganglionque sphenopalatinum in illius locum succedat".

In homine perturbationem symmetriae partium thoracicae et abdominalis et sacralis nervi sympathici coagmentatione defectuque gangliorum ortam saepe invenimus. Quod hisce in partibus raro aut singulis locis, velut in supremo ganglio thoracico, accidit, id in trunco partis cervicalis funiculi sympathici plerumque fit. Ganglion cervicale supremum, quae ipsius est formatio radicum, nihil aliud est nisi ganglia superioris dimidiae partis cervicalis coagmentata vel quasi confusa, ganglia vero inferioris dimidiae partis magis minusve conjuncta efficiunt ganglia cervicalia medium et infimum [20]). In piscibus et singillatim in Gado Lota existimandum est partem cervicalem nervi sympathici, propterea quod vertebris colli carent, in *Ganglion splanchnicum* esse mutatam, cum *Ganglio cervicali supremo* hominis et mammalium maxime congruens. Quod ganglion, ut supra jam annotavimus, si et ad formam, a ceteris gangliis haud diversam [21]), et ad conjunctionem, quam habet cum

---

20) Sic sua in maxima simplicitate pars cervicalis in homine plurimisque mammalibus considerari potest. In nonnullis autem avibus et amphibiis rationem invenimus magis confusam ac contortam, quum truncus profundus cervicalis nervi sympathici, qui in homine in ramos ad plexum arteriae vertebralis mutatur, plerumque maxime sit evolutus, verusque funiculus esse videatur.

21) De hac re annotat Cel. Prof. BONSDORFF: "Ratione habita formae Ganglii, lubenter concedimus Ganglion, quod otici nomine designavimus, cum ramo tertio nervi trigemini

primo nervo spinali, spectaris, ganglion thoracicum primum haberi potest. Situs tamen ipsius, vim ei majorem esse tribuendam, nosmet judicare permisit, cum jamjam monuerimus, id ganglion, si funiculum nervi sympathici totum consideres, ganglio cervicali supremo in eo praecipue respondere, quod partem cephalicam nervi sympathici quasi terminet.

Pars thoracica et *abdominalis*, priusquam *plexum spermaticum* format, nihil memorabile praebet, quod in descriptione anatomica sit neglectum. Hic plexus, omnium plexuum sympathicorum Gadi Lotae facile maximus, funiculo efficitur solo, neque, quemadmodum in animalibus ordinum superiorum, ad partem plexuosam nervi sympathici, quacum, ut nobis visum est, ne nexum quidem habet, est referendus. Cum non omnia illa ganglia, quae sua ad plexum illum conferunt formandum, ad funiculum proprie pertineant, nec vera sint ganglia funiculi, fas est, plexum spermaticum quasi rudimentum singularis systematis peripherici, in organis generationis diffusi, habere. Quae horum nervorum evolutio magis perfecta cum dignitate, quam complexus generationis in vita piscis individui habet, bene congruit. Memorabile est e funiculo plexum tantae magnitudinis exoriri. Caussa hujusce rei in eo fortasse est quaerenda, quod funiculus decurrens per cavitatem abdominis nullos emittit ramos periphericos, ac fibrae nervorum, e radici-

connexum, ganglio cervicali supremo esse comparandum; si vero ad situm utriusque ganglii attendimus, ganglion splanchnicum Stannii pro ganglio cervicali supremo habendum necessario videtur."

bus spinalibus funiculum intrantes, continuo deorsum tendunt. Si legem progressus ad rem explicandam accommodamus, distantia inter originem et radiationem fibrarum primitivarum est remotissima, et hanc ob caussam crassitudo plexus hujus, qui nunc formatur, est eo major. Funiculus sympathicus deinde multo etiam fit tenuior, cumque in sinistro latere unius individui ad nihilum quoque redactum observavimus. STANNIUS inquisitione microscopica inter fibras primitivas et fila gelatinosa [22]) frequentissima plurimos globulos gangliosos dicit se reperisse.

Evolutionem *plexus spermatici* piscium evidentissimam, ut jamjam monuimus, cum propagatione eorum immensa, qua vix ab ulla alia classe animalium, praeter vermes intestinales, superantur, esse conjunctissimam, neminem certe fugit.

Pars tandem *caudalis* nervi sympathici pauciora praebet similia parti animalium majoris evolutionis, quae ipsi respondet, quia cauda piscium etiam est loco extremitatum inferiorum. Animos tamen in eam rem intendi volumus, quod ganglia partis ejus, de qua nunc agitur, sunt imparia, ambobus simul funiculis formata. In homine quoque inveniuntur illa gangliola sacralia media seu plexus circa arteriam sacralem mediam. Eo igitur inclinat nostra sententia, ut verum funiculum sympathicum hac in parte omnino esse sublatum credamus, funiculum vero, quo ille con-

---

[22]) STANNIUS, l. c. pag. 366 inquit: "Das reichliche Vorkommen der sogenannten gelatinösen Nervenfäden (VALENTIN's Scheidenfortsätze) in den Nervis spermaticis ist um so auffallender, als dieselben im eigentlichen Grenzstrange des Sympathicus vermisst werden."

tinuari videatur, plexui, a nobis commemorato, hominis respondere interpretemur. Argumenta hujus sententiae, funiculum sympathicum in plexum arterialem mutatum esse, ex ea re hauriri possunt, quod arteria caudalis piscium partes et locum arteriarum sustinere, atque aorta, quae proprie dicitur, desiisse existimanda est. Analogia, quam dicunt, tanto magis nos, ut ita statuamus, invitat, quod RIEBESIUS fila sympathica usque in extremitates hominis jam est persecutus. Quae simplicitas partis caudalis cum insigni illa simplicitate et evolutione, quam funiculus sympathicus in sphaera cerebrali habet, comparari potest, si velis existimare partes nervi sympathici summam et infimam ad eundem typum esse formatas, quae fuit viri clarissimi VALENTINII sententia.

Ut jam in descriptione anatomica diximus, in Gado Lota nullum ganglion invenimus, quod cum ganglio impari seu coccygaeo hominis congruere et funiculum sympathicum finire arbitraremur. Graves tamen caussae sunt, quae nos impellant, ut *ganglion abdominale ultimum* illi respondere censeamus. Praeterquam enim quod fila sympathica e ganglio coccygaeo hominis oriuntur, monemus de sententia a nobis supra allata, funiculum sympathicum in plexum arterialem esse mutatum, qui sit eo magis evolutus, quia cauda piscium locum teneat utriusque extremitatis inferioris.

Ad *partem plexuosam* nervi sympathici inquirendam nosmet tandem conferentes, lectoribus in memoriam revocamus, nos in descriptione anatomica jamjam monuisse, ganglia illa, quae circulum cephalicum, quem vocant, magnum arteriasque ex eo ori-

cundas cingunt, cum *plexu solari* hominis congruere. Costae enim verae, quae in animalibus ordinum superiorum circumdant cavitatem thoracis, piscibus absunt [23]). In iisdem ne illud quidem discrimen inter cavitates thoracis et abdominis organaque iis inclusa, e diaphragmate evoluto proficiscens, quod in superioribus invenitur animalibus, sat distinctum apparet. Unde facile intelligitur, cur plexus iste piscium in cavitate thoracis in unum coierit, atque ex hac in abdomen progrediatur. Dispositio tamen arteriarum caussa est gravissima, cur formatio plexus praecipua systematis nervorum sympathici in cavitate thoracis in unum sit coacta; nam quemadmodum in homine et animalibus superioribus, ita in piscibus systema arteriosum et nervi sympathici intimam inter se habent rationem.

Si circulum cephalicum magnum ejusque formationem et arterias inde prodeuntes, examinamus, evidentissimam eorum esse animadvertimus similitudinem cum arteriis, quae iis in mammalibus respondent. Conjunctione venarum branchialium oriuntur in piscibus *Circuli cephalici minor* et *magnus*, quos cum *aorta thoracica* congruere putamus [24]). Ex ultimo horum arcuum, deorsum decurrunt *aorta abdominalis* et *truncus communis arteriae coeliaco-mesen-*

---

[23]) Arcus vero branchiales piscium pro costis veris mammalium sunt habendi.

[24]) Scimus quidem vulgarem esse opinionem circulum cephalicum magnum aortae descendenti respondere; nobis tamen magis rei consentaneum videtur, cum cum arcu aortae, et aorta thoracica hominis comparare.

tericae, quae in homine duo trunci sunt et ex aorta oriuntur. Vim arteriarum, de quibus agitur, comparativam ita esse interpretandam, id etiam comprobat, quod, ut jam in descriptione invenimus anatomica, centrum partis periphericae systematis nervorum sympathici hanc originem arteriarum abdominalium cingit.

Praeterea est annotandum, *plexum solarem*, quem supra nominavimus, ex utroque ganglio splanchnico accipere ramos, quibus partes gangliosa et plexuosa nervi sympathici inter se conjungantur. Hi nervi, plexum illum intrantes, quasi quaedam rudimenta nervorum splanchnicorum hominis sunt habenda, quamquam ex illo ganglio exeunt, quod ganglio cervicali supremo respondet.

Eandem ubertatem eandemque fere formationem vasculorum sanguinis, quam in animalibus ordinum superiorum, in renibus etiam piscium, textura parenchymatosa et inprimis magnitudine insignibus, invenimus. Quod jam indicat, actionem eorum esse auctam, vimque functionalem majus habere momentum ad conservandam vitam organismi. Quemadmodum processus excretionis generatim eo spectat, ut partium, ex quibus constat sanguis, eam rationem conservet, quae non modo metamorphosi organicae corporis materiam praebere, sed etiam quasi incitamentum actionem nervorum temperans esse possit, ita excretionis est urinariae, aquam in sanguine aggregatam, jam non necessariam, multosque sales solubiles atque singulares conjunctiones organicas, nitrogenio abundantes, amovere. Complet igitur respirationem pulmonalem ac perspirationem cutaneam, quibus praecipue

conjunctiones carbonicae segregantur. Quam ob caussam nobis videntur renes piscium majorem habere magnitudinem, quod elementum, ut loquebantur veteres, aquae, in quo versantur, mutationem partium, ex quibus sanguis constat, poscat frequentiorem ac vivaciorem, functionesque secretoriae, quas diximus, in iis indolem habeant inferiorem. Num vero excretio urinaria re vera sit major, superest ut observationibus indagetur. Quanta sit multitudo nervorum sympathicorum, quos in Gado Lota accipiunt renes, nobis non commonentibus unicuique facile apparet.

De vi vesicae aëreae piscium inter physiologos magna est dissensio, sicut in structura illius anatomica multa sunt nondum pervestigata. Alii enim eam cum pulmonibus vel formationibus analogis ceterorum animalium comparant, alii pro organo habent ponderis specifici vel augendi vel minuendi, cum ascensione et descensione piscium in aqua conjunctissimo. Nostrum quidem minime est, sententiam de vi illius functionali promere, quam eadem brevitate, qua antea uti coacti sumus, indicare, non autem subtilius exponere nobis vacat. Mentes tamen virorum doctorum ad considerandam multitudinem distributionemque nervorum sympathicorum, qui in vesica aërea piscium inveniuntur, intendi volumus. Quos certo servire consilio, liquet. Num permutatio aliqua proportionum, quae sunt inter elementa aëris atmosphaerici, in vesica aërea per eosdem fiat, cui lubenter accedimus sententiae, inquisitiones subtiliores posthac speramus indagaturas. Compositio aëris vesica aërea inclusi, nominatimque quantitas oxygenii, mutabilis quidem est, sed annotatione tamen est dignis-

simum, quod Biot vesicam aëream piscium, in altissimo versantium mari, 68—87 oxygenii partes centesimales continere invenit. Aër vero, quem aqua maris continebat, e profundo sumpta, 29 tantum partes oxygenii et 71 nitrogenii habebat centesimales. Formatio quoque retium mirabilium, quae sunt in vesica aërea frequentissima, certe ad hanc rem comprobandam est gravissimi momenti. Quae tamen retia maximam partem, nobis saltem judicibus, cum systemate nervorum sympathico necessitudine nondum satis considerata arctiore conjuncta esse videntur.

Ad extremum addere nobis placet, nervos sympathicos, in sphaera abdominali sese diffundentes, summam inopiam formationum indolis gangliosae, saltem earum, quae oculis cerni possint, ostendere, gangliisque dispersis, quae vocantur, carere. Facile etiam apparet, eos in singulis individuis multum variare, quippe quae systematis nervorum sympathici pars in animalibus superiorum quoque ordinum varietatibus laboret haud paucis.

Quamquam vero systema nervorum sympathicum piscium totum nondum accurate est indagatum, multaque explicanda restant, systema tamen illud in iis levioris esse momenti evolutionemque habere inferiorem, quam in animalibus superioribus inter physiologos pro certo est habitum.

Meckelius primus hanc sententiam tulit: ”nervum sympathicum ratione habita magnitudinis corporis in vertebratis eo minorem esse, quo anima-

lia ipsa sint." Quam sententiam WEBER, mancis minusque accuratis inquisitionibus ductus, summo cum studio mox amplexus est. Disserit enim ille de piscibus: "Ultimi vertebratorum pisces sunt, qui, si sententia mea adhuc minus perspicua fuerit, soli omnia dubia dispellere possent. In quibus ita nervus sympathicus decrevit, ut, nisi hac de re experientia certiores facti essemus, vel sola ratione id suspicari possemus, in ordine animalium piscibus proximo nullum nervum sympathicum superesse posse." [25]) Quod tamen ex parte incaute ac temere vel certe praemature esse dictum, inquisitionem, quam instituimus, anatomicam, aliquo modo speramus comprobaturam. WEBER ipse systema nervorum sympathicum Luciopercae, quod examinavit, exponens, hujus rei argumenta praebet. Sententiae haud comprobatae addictus, nimium in se inquirendo metuendoque, ne quid vitiosi vel contrarii colligeret observata nec ad usum contulit, nec in meliore luce collocavit. Si organisatio animalium hujus classis, cum tota spectatur, formam magis involutam vel, ut ita dicam, incertam, quam ceterorum animalium vertebratorum, non potest non habere, id tamen, ut inquisitiones omnes subtiliores jam monstrarunt, ad evolutionem systematis nervorum vitam organismi totius moderantis non prorsus quadrat.

WEBER porro disserit [26]): "Nervum sympathicum eo minus excoli, quo majores rami a nervo va-

---

[25]) E. H. WEBER, *Anatomia comparata nervi sympathici. Lips.* 1817. pag. 76.

[26]) WEBER, l. c. pag. 78—79.

go ad intestina veniant, et contra nervum vagum eo magis eminere, majoresque ramos ad intestina mittere, quo minus nervus sympathicus excultus sit, itaque nervum vagum, ad intestina descendentem in inferioribus vertebratis ita sensim increscere, decrescente nervo sympathico, ut in quibusdam animalibus, primo loco inter animalia vertebris carentia positis, nullus nervus sympathicus supersit, ejusque functio a solo nervo vago perficiatur." "Pergamus," addit, "ad pisces, in quibus eadem (haec) lex vel sponte in oculos incidit. Eodem enim modo, quo nervus sympathicus in piscibus minor factus est, nervus vagus increvit: quam ob rem necesse est, ut nervo sympathico minimo atque difficillime cognoscendo nervus vagus ingenti magnitudine oppositus sit." Nonnullae quidem bene exploratae res, ex anatomia comparata sumptae, hanc sententiam comprobare videntur. In serpentibus enim, in quibus nervus sympathicus minime est evolutus, ramum intestinalem nervi vagi invenimus haud exiguum. Batrachiorum vero ratio contraria est. In Myxinoideis, qui nervo sympathico carent, Cel. MUELLER, ramum intestinalem nervi vagi, conjunctione utriusque nervi vagi orientem, secundum intestina ad marginem mesenterii usque ad anum decurrentem observavit [27]). Attendere tamen debemus, nervum sympathicum semper cum nervo vago, quam cum alio

---

[27]) MUELLER, *Vergleichende Neurologie der Myxinoiden. Berlin* 1840. p. 26 & 28. "Die Elemente des Sympathicus", inquit MUELLER (*Arch. für Anat. u. Phys.* 1837 p. LXXIII), "sind hier wahrscheinlich im Vagus eingeschlossen. Denn dass die gewöhnlichen Elemente des Vagus den Sympathicus ersetzen können, halte ich nicht für wahrscheinlich".

nervo cerebrali, specialiore propioreque relatione et cognatione contineri. Quod vero ad pisces nominatim attinet, memoratu dignum videtur, cum nervi cerebrales in inferiore gradu evolutionis remaneant, quam nervi spinales, quorum numerus est maximus, Nervos *trigeminum* et *vagum*, in iis perfectissimos esse reliquosque nervos omnibus rebus superare. Cum iisdem nervis nervus quoque sympathicus est conjunctissimus. Ex quo tamen minime efficitur, ut systema nervorum sympathicum ita sit involutum et ad minimum redactum. E contrario censemus, nervos illos, qui functiones praecipue sensitivas habent, una cum systemate nervorum sympathico, uti inquisitiones posthac indagaturas speramus, magis expressam atque individualem in piscibus habere indolem, quippe quum vita nervorum sensitiva generatim sit subjecta vitae nervorum universae materia. Quae vita nervorum sensitiva, in animalibus ordinum inferiorum, quorum scilicet actio psychica est minor, praepotens sit, necesse est. Naturam quoque magis vegetativam majoremque evolutionem nervi sympathici piscium intime inter se cohaerere, unicuique facile apparet. Quodsi sententia Weberi supra allata in omnia vel universe valeat, gradus altior inferiorve evolutionis nervi vagi, nobis saltem judicibus, non modo ad nervum sympathicum, sed ad totum etiam systema nervorum est referendus.

Explicatio Tabulae.

Figura prima.

A. Branchia.
B. Corpus partis basilaris ossis occipitis.
C. Columna Vertebrarum.
α) Vertebra prima.
β) — secunda.
γ) — septima.
D. Ligamentum tendinosum, vertebrae primae adfixum.
E. Costae spuriae.
1) Ganglion sympathicum nervi glossopharyngei.
2) Nervus glossopharyngeus.
3) Ganglion nervi vagi anterius.
4) Nervus vagus.
5) Ganglion nervi vagi posterius.
6) Nervus spinalis primus.
7) Ganglion splanchnicum.
8) Ramus cum plexu coeliaco communicans.
9) Ramus renem intrans.
10) Ramus cum nervo spinali primo communicans.
11) Ganglion thoracicum primum.
12) Ramus cum nervo spinali secundo communicans.
13) Ganglion thoracicum secundum.
14) Conjunctio inter utrumque funiculum.

Figura secunda.

A. Columna Vertebrarum.
α) Vertebra septima decima.
β) — duodevicesima.
γ) — vicesima secunda.

B. Aorta.

[1]) Funiculus sympathicus.

[2]) Conjunctio inter utrumque funiculum.

[3]) Rami cum nervis spinalibus communicantes.

[4]) Ramus e funiculo sinistro plexum spermaticum intrans.

[5]) Ramus ad Vesicam urinariam.

[6]) Funiculus sympathicus dexter.

[7]) Ganglion spermaticum nervi sympathici superius.

[8]) Ganglion spermaticum nervi sympathici inferius.

[9]) Ramus e funiculo sympathico sinistro Ganglion intrans.

[10]) Plexus spermaticus.

[11]) Funiculus sympathicus sinister.

[12]) Ganglion abdominale ultimum.

[13]) Ganglion caudale primum.

[14]) Ganglion caudale secundum.

[15]) Rami cum nervis spinalibus communicantes.

Figura tertia.

A. Columna Vertebrarum.

α) Vertebra vicesima prima.

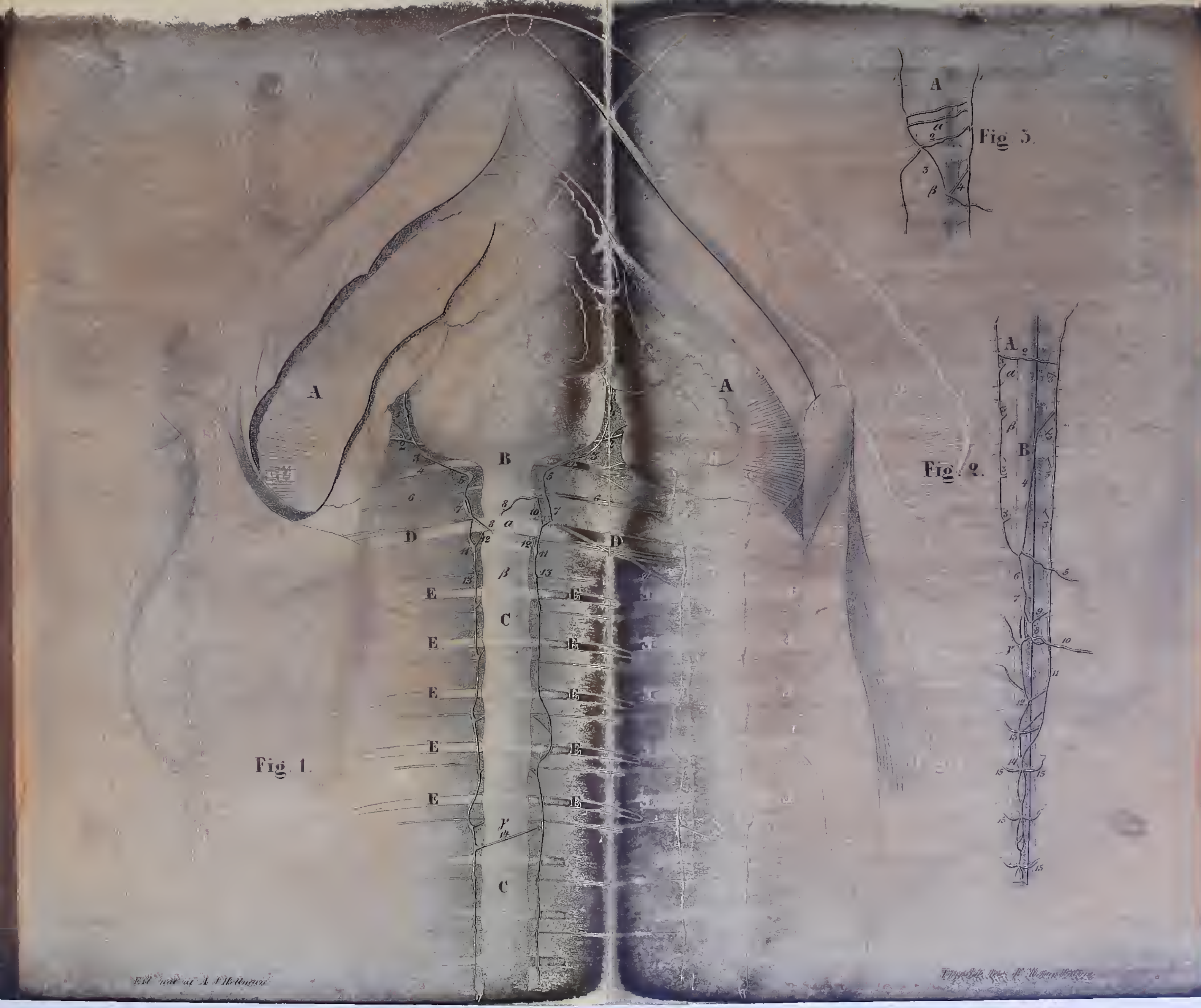
β) — vicesima secunda.

[1]) Funiculus sympathicus.

[2]) Ganglion spermaticum nervi sympathici superius.

[3]) Ganglion spermaticum nervi sympathici inferius.

[4]) Ramus communicans e funiculo sinistro Ganglion intrans.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
A
B
C
D
E